

GPS 测绘技术在工程测绘中的应用分析

赵澄宇

陕西秦泰工程勘察设计有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i9.851

[摘要] 很多科学技术随着经济的快速发展而越来越完善, GPS 测绘技术就是其中的一项, 目前, 这项技术已经越来越成熟, 逐渐被各个领域进行广泛的使用。尤其是测绘工程领域, 更是大量的使用了 GPS 技术, 工程测绘工作是工程建设的重要步骤, 对工程质量产生影响非常发, 因此, 在工程测绘工作中, GPS 的应用具有非常重要的意义。它可以促进工程建设中的能源节约, 提升工程建设的安全性, 提升工作效率。本文简单的分析了 GPS 技术的发展现状和在工程测绘工作中的应用。

[关键词] 工程测绘; GPS 技术; 应用

近些年来, 国家经济飞速发展, 政府又出台了很鼓励政策, 国内的科学技术也随之快速发展, 人们的生活中也渐渐运用到了些使用的科学技术。GPS 技术是一种定位技术, 该技术的定位能力十分优秀, 目前已经广泛的被应用在工程测绘当中。GPS 技术的应用, 将工程测绘工作的准确性, 精确性大大的提升了, 并且极大程度的保证了工程的质量, 提升了工程的稳定性和安全性, 同时保证了工程的经济收益。

1 GPS 技术的发展现状及应用

工程测绘工作是工程施工过程中最重要的一步, 因此, 为了刚好的服务于工程施工工作, 该项工作不断引进新技术, 寻求新的发展。在这个背景下, 工程测绘中作对测绘结果的准确性和精确性有非常高的要求, GPS 测绘技术由于其成本低廉, 操作方便, 被广泛的使用在工程测绘工作当中。GPS 技术主要依靠微球卫星的信号进行定位, GPS 测绘技术的原理也是这样, 在测绘工作进行的过程中, 通过地球卫星上面的无线电来进行信号的发射, 形成一个卫星导航, 进行定位的提醒。确定物体的具体位置是使用无线电距交会原理。GPS 测绘技术可以 24 小时对测量对象进行测量和定位, 这是 GPS 技术的优点。更其他测绘技术相比, GPS 具有稳定, 准确, 连续, 快速的优势。

GPS 测量技术在实际应用操作中, 可以将工程测绘的准确性大幅度的提升, 甚至可以将物体的具体位置精确到五十公里的范围内, 这就大大的减少了测绘工作中的误差。目前国内有二十四颗地球卫星设备用于 GPS 系统, 这就极大的提升了测绘的准确性, 给 GPS 测绘系统提供了很大的支持。

2 GPS 测绘技术概述

GPS 测绘技术的应用是社会经济发展和科技水平提升的重要表现, 目前, GPS 技术在工程测绘工作中广泛的使用, 因其自身成本低廉, 利润空间大, 较高的成本回收率, 较快的成本回收速度, 测绘结果准确性高等等许多优势, 越来越收到相关从业人员的青睐。

2.1 工程测绘工作中 GPS 测量技术的应用

2.1.1 GPS 定位技术的使用

在工程测绘工作中, 我们将 GPS 定位技术和 GPS 测绘技术结合使用, 在根据先关的几何公示和物理原理, 结合 GPS 系统空间卫星和地面的接受装置之间的联系, 准确的定位和计算测量对象。GPS 测绘技术在工程测绘工作当中应用十分广泛, 为了得到最大限度的精确度和测绘数据, 人们经常讲户外观测和专业设备结合使用, 同时, 也会使用实时动态差分法进行测绘, 保证了工程测绘结果的准确性。另外, 在进行地籍测绘和地形测绘工作时, GPS 技术提供了十分便捷准确的图测量途径, 让相关从业人员可以在很短的时间内得到准确的测绘数据。在将计算机图形处理系统与之相结合, 让测绘工作变得更加智能化, 这也是对工程测绘工作的一个本质上的提高。

2.1.2 GPS 外业测绘

GPS 外业测绘需要选择准确的测量点, 这个测量点的选择直接关系到测绘工作的准确性和工程精度。在选择测量点之前, 要对测绘地区的地理位置和标架进行确定, 这是 GPS 测绘能够有效应用于测绘区域的前提。GPS 技术在测绘工作中主要依赖于开机观测和无线装置实现, 相比于传统的测量工作具有较强的准确性。GPS 测绘过程由于确定了观测点, 需要从三个不同方位对测量设备进行固定, 保证标志中心准确相对。

2.1.3 实时动态测绘方法

针对某些已经经过检测点之上的新基站进行设定, 同时需要安装一台 GPS 接收设备, 便可以实现该区域内的现场测绘。通过无线电传送的方式, 可以将 GPS 测绘结果及时传递到信息接收站。观测现场的流动站在接收来自不同发送站的信息的同时, 也可以依靠基站传输的数据进行定位, 这时基准站及流动站将该数据与本身观测到的数据进行差分算, 从而得到两观测站之间的相对位置, 解算出流动站所在位置的三维坐标并实时存储和输出。

2.2 对精密工程的测量

对于相应的精密工程的测量工作必须使用 GPS 定位系统进行测量。GPS 定位系统在测量要求较高的工程, 例如

精密设备的安装工程、桥梁工程、海峡贯通工程、隧道与管道工程等各项工程中起到重要的作用。在以上的测量工程中,GPS 测量技术具有相当重要的意义,其精密定位技术也得到了广泛的应用和推广,并且充分地显示了这一高新技术的高精度的特性。

2.3 水下测绘

水下测绘的难度系数比较高,如果在水下工程中采用人工测绘,必须要排除流速、压强等因素的干扰,无法保障测绘结果的准确度。我国水下工程的发展速度越来越快,对水下测绘的依赖性也逐渐提高,促使水下测绘成为水下工程的重要部分。GPS 测量技术具有显著的优点,可以在横、纵两个方向,实现精准测绘,GPS 测量设备的体积非常小,不会对水下测绘区域产生影响,其在测量过程中,将收集到的水下资料迅速传递到地面的计算机系统内,通过软件分析得出最终的数据结果,排除水下环境的干扰,降低水下测绘的难度。

2.4 形变测量

形变是工程测绘中的主体项目,大部分工程内都存有形变影响,尤其是受到地质、人为等因素的影响,更是增加形变控制的难度。针对形变控制,需通过 GPS 提供测量信息,便于提出科学的控制途径。例如:某建筑工程现场的地基出现形变,表现出严重的沉降危害,该工程测量人员通过 GPS 测量技术,及时分析引发地基变形的原因,同时测量地基沉降的基础参数,有效控制形变发生,降低地基形变对整个施工现场的危害。

2.5 城市测绘

GPS 测量技术在城市测绘中的使用频率最高,其与 GIS、RS 组合,高效完成城市测绘的定位、遥感等,提高城市测绘数据的准确度。例如某城市测绘的时候,由于涉及到大面积的控制网,加之受到基础建筑的影响,导致不同层次的导线测绘均遭受到一定的影响。因此在利用 GPS 技术测量的时候,同时引入 RTK 技术,不仅不会破坏该城市原本设定好的测绘基点,还能高效的完成了城市测绘任务。

3 GPS 测绘技术在工程测绘中的优化对策

3.1 推广 GPS 技术在工程施工测量

鉴于 GPS 定位技术的特点和优势,建立工程控制网应首选 GPS 技术方案;建立工矿区十字控制网、井下控制网、

地铁和隧道诱工控制网宜选用全站仪技术方案。第一,在选择 GPS 点时,尽量选择地势高,树木遮挡少的导线控制点;第二,在使用 RTK-GPS 测量放样时,避免离 GPS 基站点太远。根据需要放样的内容选择距离较近的 GPS 基站控制点。

3.2 加强 GPS 技术运用针对性

高程基本控制网需采用水准测量技术方案,加密宜采用 GPS 水准高程法。对于一个测绘工程要分阶段采用不同仪器,在测定碎部特征工作中,多数情况下全站仪更具有优势;而对于放样工程,需要根据作业现场的情况而定,多数情况下,GPS 技术具有较大的优势。变形许可值要求高、需要连续监测的建筑物、构筑物,最好选用 GPS 技术构成动态监测系统,实诱动态监测;对于一般工程,可以采用 GPS 技术监测水平位移,采用水准测量方法进行沉降监测。

3.3 降低 GPS 技术测量误差性

采用 GPS 技术进行城市控制测量,具有精度高、灵活性强、工作效率高的特点,不但要求作业人员具有较高的 GPS 测量专业技术水平,而且更要有高度的责任心。这对确保观测数据质量和平差计算成果的精度是至关重要的。具体要求是在静态测量中,要保证测站点名、点号、仪器高、天线高输入的正确。在内业平差计算时,要对约束点、校核点、平面坐标和高程的输入进行反复校对,保证其正确无误。

4 结束语

GPS 测量技术因其准确度高,测量效率高,优良的经济性能,拥有非常广泛的应用前景,同时也更适应现代工程施工对安全和准确性的要求。工程测绘过程中,GPS 能够很好地提高测绘的准确性和相关测绘数据的可靠性,大大提高工程测量的效率,同时也能够很好地解决人力资源浪费的问题,缩短测绘工期,确保测绘结果更好地服务于建设项目。

参考文献:

- [1]宋云山.GPS 测绘技术在工程测绘中的应用分析[J].科技与企业,2015,02:145.
- [2]魏大泉.GPS 技术在测绘工程领域中的应用研究[J].黑龙江科技信息,2015,13:5.
- [3]王大林.有关 GPS 技术在市政工程测绘中的应用研究[J].黑龙江科技信息,2015,13:88.